



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   3 月 2 0 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 7 9 1 6 6  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 0 7 9 1 6 6 ]

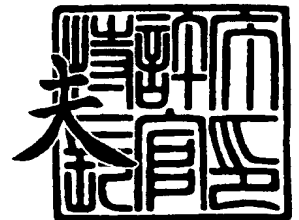
出      願      人            株式会社日立製作所  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 2 月   3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康





【書類名】 特許願

【整理番号】 HI030093

【提出日】 平成15年 3月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04C 12/00

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

    【氏名】 池田 博和

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

    【氏名】 平田 俊明

【特許出願人】

    【識別番号】 000005108

    【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

    【識別番号】 100071283

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 一色 健輔

【選任した代理人】

    【識別番号】 100084906

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 原島 典孝

【選任した代理人】

    【識別番号】 100098523

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 黒川 恵

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100112748

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 浩二

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100110009

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木 康

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011785

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プログラム、情報処理装置、情報処理装置の制御方法、及び記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報処理装置を含んで構成される情報処理システムにおける前記情報処理装置に、

前記情報処理システムにおいて実行されるべき処理を定義したポリシーを設定するためのパラメータの入力を受け付けるステップと、

前記パラメータにより設定された前記ポリシーの集合であるポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記ポリシーの前記パラメータを変更するステップと  
を実行させるためのプログラム。

【請求項 2】 前記情報処理装置を含んで構成される前記情報処理システムは、

データを記憶するストレージ装置と、

前記ストレージ装置に記憶されるデータの複製を記憶するためのバックアップ装置と、

前記ストレージ装置にアクセスするコンピュータと、

前記情報処理装置、前記ストレージ装置、前記バックアップ装置、及び前記コンピュータを相互に接続するためのネットワーク装置と、  
を備え、

前記ポリシーセットは、前記ストレージ装置、前記コンピュータ、前記バックアップ装置、又は前記ネットワーク装置により実行されるべき処理を定義するための前記ポリシーの集合であること

を特徴とする請求項 1 に記載のプログラム。

【請求項 3】 前記ポリシーにより定義される前記情報処理システムにおいて実行されるべき処理は、

前記パラメータにより特定される時刻に、前記パラメータにより特定される前記ストレージ装置が有する記憶領域に記憶されるデータの複製を、前記パラメー

タにより特定される前記バックアップ装置に記憶する処理、

前記パラメータにより特定される時刻に、前記パラメータにより特定される前記ストレージ装置が有する前記記憶領域に記憶されるデータを用いて、前記パラメータにより特定される前記コンピュータにバッチ処理を実行させる処理、又は

前記パラメータにより特定される前記ストレージ装置が有する前記記憶領域のうち、前記パラメータにより特定される記憶容量の前記記憶領域を、前記パラメータにより特定されるユーザに割り当てる処理、

のいずれかを含むこと

を特徴とする請求項 2 に記載のプログラム。

【請求項 4】 前記情報処理システムの制御方針は、

同一時間帯に、同一の前記バックアップ装置を制御する複数の前記ポリシーが存在しないこと、

同一時間帯に、同一の前記ストレージ装置を制御する複数の前記ポリシーが存在しないこと、

前記ストレージ装置が有する前記記憶領域に記憶されるデータの複製を前記バックアップ装置に記憶する処理は、所定の時刻に開始されること、又は、

前記ユーザに割り当てられる前記ストレージ装置が有する前記記憶領域は、前記ユーザへの前記割り当てが認められた前記記憶領域であること

のいずれかを含むことを特徴とする請求項 3 に記載のプログラム。

【請求項 5】 前記パラメータにより設定された前記ポリシーの集合であるポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記ポリシーの前記パラメータを変更する前記ステップは、前記情報処理システムの制御方針に対する前記ポリシーセットの不適合の度合いを数値で表した不適合度数を算出し、前記不適合度数がより小さくなるように前記パラメータを変更するステップであること

を特徴とする請求項 1 に記載のプログラム。

【請求項 6】 前記不適合度数は、

前記情報処理システムの制御方針毎に設定される係数に当該情報処理システムの制御方針に適合しない前記ポリシーの組み合わせの数に乗じて求めた数値を、

全ての前記情報処理システムの制御方針について加え合わせるにより算出すること

を特徴とする請求項 5 に記載のプログラム。

【請求項 7】 前記情報処理システムにおいて実行されるべき処理を定義したポリシーを設定するためのパラメータの入力を受け付ける前記ステップにおいて、前記パラメータが変更されない前記ポリシーを指定するための入力を受け付け、

前記パラメータにより設定された前記ポリシーの集合であるポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記ポリシーの前記パラメータを変更する前記ステップは、前記ポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記指定されたポリシー以外の前記ポリシーの前記パラメータを変更するステップであること  
を特徴とする請求項 1 に記載のプログラム。

【請求項 8】 情報処理装置を含んで構成される情報処理システムにおける前記情報処理装置であって、

前記情報処理システムにおいて実行されるべき処理を定義したポリシーを設定するためのパラメータの入力を受け付ける手段と、

前記パラメータにより設定された前記ポリシーの集合であるポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記ポリシーの前記パラメータを変更する手段と  
を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 9】 前記情報処理装置を含んで構成される前記情報処理システムは、

データを記憶するストレージ装置と、

前記ストレージ装置に記憶されるデータの複製を記憶するためのバックアップ装置と、

前記ストレージ装置にアクセスするコンピュータと、

前記情報処理装置、前記ストレージ装置、前記バックアップ装置、及び前記コンピュータを相互に接続するためのネットワーク装置と、

を備え、

前記ポリシーセットは、前記ストレージ装置、前記コンピュータ、前記バックアップ装置、又は前記ネットワーク装置により実行されるべき処理を定義するための前記ポリシーの集合であること

を特徴とする請求項 8 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 0】 前記ポリシーにより定義される前記情報処理システムにおいて実行されるべき処理は、

前記パラメータにより特定される時刻に、前記パラメータにより特定される前記ストレージ装置が有する記憶領域に記憶されるデータの複製を、前記パラメータにより特定される前記バックアップ装置に記憶する処理、

前記パラメータにより特定される時刻に、前記パラメータにより特定される前記ストレージ装置が有する前記記憶領域に記憶されるデータを用いて、前記パラメータにより特定される前記コンピュータにバッチ処理を実行させる処理、又は

前記パラメータにより特定される前記ストレージ装置が有する前記記憶領域のうち、前記パラメータにより特定される記憶容量の前記記憶領域を、前記パラメータにより特定されるユーザに割り当てる処理、

のいずれかを含むこと

を特徴とする請求項 9 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 1】 前記情報処理システムの制御方針は、

同一時間帯に、同一の前記バックアップ装置を制御する複数の前記ポリシーが存在しないこと、

同一時間帯に、同一の前記ストレージ装置を制御する複数の前記ポリシーが存在しないこと、

前記ストレージ装置が有する前記記憶領域に記憶されるデータの複製を前記バックアップ装置に記憶する処理は、所定の時刻に開始されること、又は、

前記ユーザに割り当てられる前記ストレージ装置が有する前記記憶領域は、前記ユーザへの前記割り当てが認められた前記記憶領域であること

のいずれかを含むことを特徴とする請求項 1 0 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 2】 前記パラメータにより設定された前記ポリシーの集合であ

るポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記ポリシーの前記パラメータを変更する前記手段は、前記情報処理システムの制御方針に対する前記ポリシーセットの不適合の度合いを数値で表した不適合度数を算出し、前記不適合度数がより小さくなるように前記パラメータを変更する手段であること

を特徴とする請求項 8 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 3】 前記不適合度は、

前記情報処理システムの制御方針毎に設定される係数に当該情報処理システムの制御方針に適合しない前記ポリシーの組み合わせの数に乗じて求めた数値を、全ての前記情報処理システムの制御方針について加え合わせることで算出すること

を特徴とする請求項 1 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 4】 前記情報処理システムにおいて実行されるべき処理を定義したポリシーを設定するためのパラメータの入力を受け付ける前記手段において、前記パラメータが変更されない前記ポリシーを指定するための入力を受け付け、

前記パラメータにより設定された前記ポリシーの集合であるポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記ポリシーの前記パラメータを変更する前記手段は、前記ポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記指定されたポリシー以外の前記ポリシーの前記パラメータを変更する手段であること

を特徴とする請求項 8 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 5】 情報処理装置を含んで構成される情報処理システムにおける前記情報処理装置の制御方法であって、

前記情報処理装置が、前記情報処理システムにおいて実行されるべき処理を定義したポリシーを設定するためのパラメータの入力を受け付けるステップと、

前記情報処理装置が、前記パラメータにより設定された前記ポリシーの集合であるポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記ポリシーの前記パラメータを変更するステップと

を備えることを特徴とする情報処理装置の制御方法。

【請求項 16】 前記情報処理装置を含んで構成される前記情報処理システムは、

データを記憶するストレージ装置と、

前記ストレージ装置に記憶されるデータの複製を記憶するためのバックアップ装置と、

前記ストレージ装置にアクセスするコンピュータと、

前記情報処理装置、前記ストレージ装置、前記バックアップ装置、及び前記コンピュータを相互に接続するためのネットワーク装置と、

を備え、

前記ポリシーセットは、前記ストレージ装置、前記コンピュータ、前記バックアップ装置、又は前記ネットワーク装置により実行されるべき処理を定義するための前記ポリシーの集合であること

を特徴とする請求項 15 に記載の情報処理装置の制御方法。

【請求項 17】 前記ポリシーにより定義される前記情報処理システムにおいて実行されるべき処理は、

前記パラメータにより特定される時刻に、前記パラメータにより特定される前記ストレージ装置が有する記憶領域に記憶されるデータの複製を、前記パラメータにより特定される前記バックアップ装置に記憶する処理、

前記パラメータにより特定される時刻に、前記パラメータにより特定される前記ストレージ装置が有する前記記憶領域に記憶されるデータを用いて、前記パラメータにより特定される前記コンピュータにバッチ処理を実行させる処理、又は

前記パラメータにより特定される前記ストレージ装置が有する前記記憶領域のうち、前記パラメータにより特定される記憶容量の前記記憶領域を、前記パラメータにより特定されるユーザに割り当てる処理、

のいずれかを含むこと

を特徴とする請求項 16 に記載の情報処理装置の制御方法。

【請求項 18】 前記情報処理システムの制御方針は、

同一時間帯に、同一の前記バックアップ装置を制御する複数の前記ポリシーが

存在しないこと、

同一時間帯に、同一の前記ストレージ装置を制御する複数の前記ポリシーが存在しないこと、

前記ストレージ装置が有する前記記憶領域に記憶されるデータの複製を前記バックアップ装置に記憶する処理は、所定の時刻に開始されること、又は、

前記ユーザに割り当てられる前記ストレージ装置が有する前記記憶領域は、前記ユーザへの前記割り当てが認められた前記記憶領域であること  
のいずれかを含むことを特徴とする請求項 1 7 に記載の情報処理装置の制御方法。

【請求項 1 9】 前記情報処理装置が、前記パラメータにより設定された前記ポリシーの集合であるポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記ポリシーの前記パラメータを変更する前記ステップは、前記情報処理装置が、前記情報処理システムの制御方針に対する前記ポリシーセットの不適合の度合いを数値で表した不適合度を算出し、前記不適合度がより小さくなるように前記パラメータを変更するステップであること  
を特徴とする請求項 1 5 に記載の情報処理装置の制御方法。

【請求項 2 0】 前記不適合度は、  
前記情報処理システムの制御方針毎に設定される係数に当該情報処理システムの制御方針に適合しない前記ポリシーの組み合わせの数に乗じて求めた数値を、  
全ての前記情報処理システムの制御方針について加え合わせることで算出すること  
を特徴とする請求項 1 9 に記載の情報処理装置の制御方法。

【請求項 2 1】 前記情報処理装置が、前記情報処理システムにおいて実行されるべき処理を定義したポリシーを設定するためのパラメータの入力を受け付ける前記ステップにおいて、前記パラメータが変更されない前記ポリシーを指定するための入力を受け付け、

前記情報処理装置が、前記パラメータにより設定された前記ポリシーの集合であるポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記ポリシーの前記パラメータを変更する前記ステップは、前記情報処理装置が、

前記ポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記指定されたポリシー以外の前記ポリシーの前記パラメータを変更するステップであること

を特徴とする請求項 1 5 に記載の情報処理装置の制御方法。

【請求項 2 2】 請求項 1 に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プログラム、情報処理装置、情報処理装置の制御方法、及び記録媒体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年情報技術が進歩し、情報処理システムの高度化、大型化が進んでいる。それに伴い、システムの管理作業量の増大、管理内容の複雑化、高度化が進んでいる。

かかる情報処理システムの管理負担を軽減するために、管理作業内容をポリシーとして定義することにより、容易に情報処理システムの管理を行うことができる技術が開発されている。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 2 4 4 4 9 5 号公報

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら従来の技術では、システム内の個々の管理対象に対してポリシーを設定することによりシステム管理作業の負担軽減を図ることはできるものの、ポリシーの設定内容の誤りや、他のポリシーとの相互関係における不整合や矛盾等を検出することはできなかった。そのためシステム管理者は当該システムに設定されている全体のポリシーを考慮して不整合や矛盾を見つけだし、回避する作

業を行う必要があった。大規模な情報処理システムにおいてはかかる作業は大きな負担となっていた。

本発明は上記課題を鑑みてなされたものであり、プログラム、情報処理装置、情報処理装置の制御方法、及び記録媒体を提供することを主たる目的とする。

#### 【0 0 0 5】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明に係るプログラムは、情報処理装置を含んで構成される情報処理システムにおける前記情報処理装置に、前記情報処理システムにおいて実行されるべき処理を定義したポリシーを設定するためのパラメータの入力を受け付けるステップと、前記パラメータにより設定された前記ポリシーの集合であるポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記ポリシーの前記パラメータを変更するステップとを実行させる。

#### 【0 0 0 6】

ここで、ポリシーとはジョブ（情報処理システムにおいて実行されるべき処理）を定義した情報をいう。また情報処理装置の制御方針とはポリシーセットに課せられる条件をいう。

その他、本願が開示する課題、及びその解決方法は、発明の実施の形態の欄、及び図面により明らかにされる。

#### 【0 0 0 7】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

まず、本実施の形態に係る情報処理システムの全体構成を示すブロック図を図 1 に示す。

業務クライアント 1 1 0 が基幹 L A N （Local Area Network） 4 0 0 を通じて業務サーバ（ストレージ装置にアクセスするコンピュータ） 1 0 0 に接続されている。業務サーバ 1 0 0 及び業務クライアント 1 1 0 は C P U （Central Processing Unit）やメモリ、入出力装置等を備えたコンピュータである。これにより業務クライアント 1 1 0 は業務サーバ 1 0 0 により提供される情報処理サービスを受けることができる。また基幹 L A N 4 0 0 はインターネットのような公共的

なネットワークとすることもできるし、プライベートなネットワークとすることもできる。

#### 【0 0 0 8】

業務サーバ 1 0 0 により提供される情報処理サービスは特定のサービスに限定されるものではない。例えば銀行の自動預金預け払いサービスやインターネットのホームページ閲覧サービスのようなオンラインサービスを始め、科学技術分野における実験シミュレーションを行うバッチ処理サービス等、様々なものが考えられる。

#### 【0 0 0 9】

業務サーバ 1 0 0 は、F C - S W 1 (Fibre Channel-Switch 1、ネットワーク装置) 5 0 0 を介してストレージシステム (ストレージ装置) 6 0 0 及びテープデバイス (バックアップ装置) 9 0 0 に接続されている。F C - S W 1 (5 0 0) は、業務サーバ 1 0 0 とストレージシステム 6 0 0 及びテープデバイス 9 0 0 間を S A N (Storage Area Network) で接続するために用いられるスイッチである。

#### 【0 0 1 0】

ストレージシステム 6 0 0 は、業務サーバ 1 0 0 が業務クライアント 1 1 0 に情報処理サービスを提供する際に必要とする記憶リソースを提供する。記憶リソースはストレージシステム 6 0 0 が備えるディスクドライブにより提供される物理的な記憶領域上に論理的に設定される記憶領域である論理ボリューム (以下ボリュームとも記す) 6 1 0 に記憶されている。本実施の形態においてはストレージシステム 1 (6 0 0) にボリューム 0 0 1 (Volume001) 及びボリューム 0 0 2 (Volume002) が設定され、ストレージシステム 2 (6 0 0) にボリューム 0 0 3 (Volume003) が設定されている。ディスクドライブとしては、例えばハードディスク装置やフレキシブルディスク装置、半導体記憶装置等様々なものを用いることができる。

#### 【0 0 1 1】

なお、ストレージシステム 6 0 0 は複数のディスクドライブによりディスクアレイを構成するようにすることもできる。この場合、業務サーバ 1 0 0 に対して

提供される記憶領域は、R A I D (Redundant Arrays of Inexpensive Disks) により管理された複数のディスクドライブにより提供されるようにすることもできる。

#### 【0 0 1 2】

N A S (Network Attached Storage) 6 2 0 は、ファイルシステムを備えており、ストレージシステム 6 0 0 と同様、業務サーバ 1 0 0 に対して記憶領域を提供する。基幹 L A N 4 0 0 を通じて業務サーバ 1 0 0 からファイル単位でのデータアクセス要求を受け付ける。

#### 【0 0 1 3】

管理サーバ (情報処理装置) 2 0 0 は、管理 L A N 4 1 0 を介して業務サーバ 1 0 0、F C - S W 1 (5 0 0)、ストレージシステム 6 0 0、N A S 6 2 0 及びテープデバイス 9 0 0 に接続されている。管理 L A N 4 1 0 は基幹 L A N 4 0 0 と同様、インターネットのような公共的なネットワークとすることもできるし、プライベートなネットワークとすることもできる。管理サーバ 2 0 0 は C P U やメモリ、入出力装置等を備えたコンピュータである。管理サーバ 2 0 0 はストレージシステム 6 0 0 等と共に情報処理システムを構成する。

#### 【0 0 1 4】

管理サーバ 2 0 0 は情報処理システムの保守・管理を行うためのコンピュータである。例えば、ストレージシステム 6 0 0 を業務サーバ 1 0 0 から使用できるようにするための設定や、S A N の設定、業務サーバ 1 0 0 にバッチ処理を実行させるための設定、ストレージシステム 6 0 0 に記憶されるデータのバックアップをテープデバイス 9 0 0 に記憶させる処理等を行うために使用される。

#### 【0 0 1 5】

管理 L A N 4 1 0 は基幹 L A N 4 0 0 と接続されているようにすることもできるし、接続されないようにすることもできる。さらに管理サーバ 2 0 0 の機能を業務サーバ 1 0 0 や業務クライアント 1 1 0 に備えるようにすることにより、業務サーバ 1 0 0 や業務クライアント 1 1 0 から情報処理システムの保守・管理等を直接行えるようにした形態とすることもできる。

#### 【0 0 1 6】

次に、本実施の形態に係る管理サーバ200の構成を示すブロック図を図2に示す。

管理サーバ200は、CPU201、メモリ202、LAN I/F (LAN Interface) 203、記録媒体読取装置204、入力装置205、出力装置206、記憶装置208を備える。

#### 【0017】

CPU201は管理サーバ200の全体の制御を司るもので、記憶装置208に格納されたポリシー管理プログラム300を適宜メモリ202に読み出して実行することにより本実施の形態に係る各種機能を実現する。記録媒体読取装置204は、記録媒体207に記録されているプログラムやデータを読み取るための装置である。読み取られたプログラムやデータはメモリ202や記憶装置208に格納される。従って、例えば記録媒体207に記録されたポリシー管理プログラム300を、記録媒体読取装置204を用いて上記記録媒体207から読み取って、メモリ202や記憶装置208に格納するようにすることができる。記録媒体207としてはフレキシブルディスクやCD-ROM、DVD-ROM、半導体メモリ等を用いることができる。記録媒体読取装置204は管理サーバ200に内蔵されている形態とすることもできるし、外付されている形態とすることもできる。記憶装置208にはポリシー管理プログラム300、ポリシー定義700、構成定義800が記憶されている。詳細については後述する。記憶装置208は、例えばハードディスク装置やフレキシブルディスク装置、半導体記憶装置等である。入力装置205はオペレータ等による管理サーバ200へのデータ入力等のために用いられる。

#### 【0018】

入力装置205としては例えばキーボードやマウス等が用いられる。出力装置206は情報を外部に出力するための装置である。出力装置206としては例えばディスプレイやプリンタ等が用いられる。LAN I/F 203は業務サーバ(サーバ機器)100やFCSW1(ネットワーク機器)(500)、ストレージシステム(ストレージ機器)600、テープデバイス(ストレージ機器)900と通信を行うための装置である。また図示されていない他のコンピュータと

の間で通信を行うために使用することもできる。この場合、例えばポリシー管理プログラム 3 0 0 を L A N I / F 2 0 3 を介して他のコンピュータから受信して、メモリ 2 0 2 や記憶装置 2 0 8 に格納するようにすることもできる。

#### 【 0 0 1 9 】

ポリシー管理プログラム 3 0 0 は、情報処理システムの保守・管理を行う際にオペレータにより設定されるポリシーの集合であるポリシーセットがグローバルポリシー（情報処理システムの制御方針）に適合するかどうかを検査し、適合しない場合には、より適合するようにポリシーの内容を変更する機能を管理サーバ 2 0 0 に実現させるためのプログラムである。管理サーバ 2 0 0 により実現される機能を示す図を図 1 8 に示す。ここでポリシーとはジョブ（実行されるべき処理）を定義した情報をいう。またグローバルポリシーとは、ポリシーセットに課せられる条件をいう。

#### 【 0 0 2 0 】

オペレータが管理サーバ 2 0 0 に対して情報処理システム内の各機器に行わせるべき処理（ジョブ）をポリシーとして定義すると、ポリシーに従った処理が各機器において行われるように、各機器を制御するコマンドが管理サーバ 2 0 0 により実行される。例えばオペレータにより「毎週月曜日の午前 3 時にボリューム 0 0 1 （ 6 1 0 ） のデータをテープデバイス 1 （ 9 0 0 ） にバックアップする」というポリシーが設定されると、管理サーバ 2 0 0 はこのポリシーに従った処理が行われるようにボリューム 6 1 0 やテープデバイス 9 0 0 を制御するためのコマンドを実行する。このように、ポリシーを用いて情報処理システムの保守・管理作業を行うことにより、情報処理システムの保守・管理作業が容易化され、作業効率の向上が図られている。

#### 【 0 0 2 1 】

しかし、情報処理システムの規模が大きい場合などにはオペレータが設定すべきポリシーの数及び種類が莫大なものとなるため、保守・管理作業は複雑化する。例えばバックアップすべきボリューム 6 1 0 が数多く存在する場合には、多数のポリシーを設定する必要があるが、ポリシーの設定を誤ると、同時刻に異なるボリューム 6 1 0 から同一のテープデバイス 9 0 0 に対してデータの書き込みが

行われるといった矛盾した内容のポリシーの設定が行われる場合もある。また同時刻に数多くのバックアップ処理が行われると、F C - S W 1 ( 5 0 0 ) を大量のデータが通過する結果、F C - S W 1 ( 5 0 0 ) の処理能力を超過する場合も考えられる。

#### 【 0 0 2 2 】

そのため本実施の形態に係るポリシー管理プログラム 3 0 0 は、オペレータにより設定されるポリシーがグローバルポリシーに適合しているかどうかを検査し、ポリシーの内容がよりグローバルポリシーに適合するように変更する。ポリシー定義 7 0 0 は、オペレータにより設定されるポリシーやグローバルポリシーを定義するためのテーブルの集合である。構成定義 8 0 0 は、ポリシーが設定される情報処理システムの機器構成を定義するためのテーブルの集合である。

#### 【 0 0 2 3 】

次に、本実施の形態に係るポリシー管理プログラム 3 0 0 を実行する管理サーバ 2 0 0 により行われる制御について説明する。まず情報処理システムの構成機器を示すブロック図を図 3 に示す。

管理サーバ 2 0 0 は、ストレージシステム 1 ( R A I D 1 ) 6 0 0、ストレージシステム 2 ( R A I D 2 ) 6 0 0、テープデバイス 1 ( T A P E 1 ) 9 0 0、テープデバイス 2 ( T A P E 2 ) 9 0 0、業務サーバ ( H O S T 1 ) 1 0 0、及び F C - S W 1 ( 5 0 0 ) に対する制御を行う。これらの各装置は図 1 において説明したのと同様の機能を有するものである。

#### 【 0 0 2 4 】

本実施の形態においては、図 4 に示すウインドウ画面が管理サーバ 2 0 0 の出力装置 2 0 6 の一つであるディスプレイ装置 2 0 6 に表示される。ウインドウ画面には、ポリシー表示欄 7 0 1 と、グローバルポリシー表示欄 7 0 2 と、ポリシー違反度数 ( 不適合度数 ) 表示欄と、チューニング ( Tuning ) 実行指示欄と、O K 指示欄とが表示されている。

ポリシー表示欄 7 0 1 は、"Policy ID" 欄と、"Policy" 欄と、"固定する" 欄と、"固定しない" 欄とを有している。

"Policy ID" 欄はポリシーに付される識別番号を表示するための欄である。

## 【 0 0 2 5 】

”Policy”欄はポリシーを設定するための欄である。図 4 の例では「ボリューム 0 0 1 を毎週月曜日午前 3 時にテープ 1 にバックアップする」、「ボリューム 0 0 2 を毎週月曜日午前 3 時にテープ 2 にバックアップする」、「ボリューム 0 0 3 を毎週月曜日午前 3 時にテープ 1 にバックアップする」、「バッチジョブ（ボリューム 0 0 3）を毎週月曜日午前 3 時 3 0 分にホスト 1 から実行する」、「ユーザ A の領域（5 0 0 メガバイト）をボリューム 0 0 2 に作成する」、「ユーザ B の領域（5 0 0 メガバイト）をボリューム 0 0 3 に作成する」の 6 つのポリシーが設定されている。そしてこの 6 つのポリシーでポリシーセットが構成されている。それぞれのポリシーのうち、ボリューム（例えば、Policy ID=1 の”ボリューム 0 0 1”）、スケジュール（例えば、Policy ID=1 の”毎週月曜日午前 3 時”）、テープデバイス（例えば、Policy ID=1 の”テープ 1”）、ホスト（例えば、Policy ID=4 の”ホスト 1”）、ユーザ（例えば、Policy ID=5 の”ユーザ A”）は各ポリシーのパラメータである。

## 【 0 0 2 6 】

同タイプのポリシー（例えば、バックアップを行うポリシー）でも、パラメータが異なれば別のポリシーとなる。すなわち Policy ID 1 乃至 3 はいずれも「パラメータにより特定される時刻に、パラメータにより特定されるストレージ装置が有する記憶領域に記憶されるデータの複製を、パラメータにより特定されるバックアップ装置に記憶する」ものであり、Policy ID 4 は「パラメータにより特定される時刻に、パラメータにより特定されるストレージ装置が有する記憶領域に記憶されるデータを用いて、パラメータにより特定されるコンピュータにバッチ処理を実行させる」ものである。また Policy ID 5 及び 6 は、「パラメータにより特定されるストレージ装置が有する記憶領域のうち、パラメータにより特定される記憶容量の記憶領域を、パラメータにより特定されるユーザに割り当てる」ものである。

## 【 0 0 2 7 】

各ポリシーのパラメータのうち、図 4 に示されている下向き三角部分を含む四角枠で囲まれた部分については、内容を変更することができるようになっている

。もちろん他のパラメータの内容を変更可能なようにすることもできる。具体的には例えばオペレータが下向き三角部分をマウス等の入力装置（パラメータの入力を受け付ける手段）205を用いてクリックするとサブウインドウが開き、パラメータの内容を変更することができるようになっている。またキーボード等の入力装置205を用いて直接パラメータを入力するようすることもできる。さらに、チューニング実行指示欄をマウス等の入力装置205を用いてクリックすると、ポリシー管理プログラム300が実行される管理サーバ200により、Policy ID1乃至6の各ポリシーがグローバルポリシーに適合するかどうかを検査され、適合しない場合にはパラメータの内容が変更される。なお図6に各ポリシーの内容を示した一覧表を示す。

#### 【0028】

図4に戻って、“固定する”欄と、“固定しない”欄は、チューニング実行指示欄をマウス等によりクリックした際に、管理サーバ200によるパラメータの内容の変更を許可するか、しないかを指定するための欄である。すなわち“固定する”を選択すると、チューニング実行指示欄をマウス等によりクリックしても、当該ポリシーのパラメータは管理サーバ200により変更されない。固定しない”を選択すると、チューニング実行指示欄をマウス等によりクリックした場合に、当該ポリシーのパラメータは管理サーバ200により変更される場合がある。

#### 【0029】

グローバルポリシー表示欄702は、“Global Policy ID”欄と、“Global Policy”欄と、“違反”欄とを有している。

“Global Policy ID”欄は、グローバルポリシーに付される識別番号を表示するための欄である。

#### 【0030】

“Global Policy”欄は、グローバルポリシーを表示するための欄である。図4の例では、「同じ時間帯に同じテープデバイスを利用しない」、「同じ時間帯に同じストレージデバイスを利用しない」、「毎週月曜日午前3時にストレージボリュームをテープデバイスにバックアップする」、「ユーザのサービスに合ったボリュームの割り当てをする」の4つのグローバルポリシーが表示されている。

これらのグローバルポリシーはそれぞれ「同一時間帯に、同一のバックアップ装置を制御する複数のポリシーが存在しない」、「同一時間帯に、同一のストレージ装置を制御する複数のポリシーが存在しない」、「ストレージ装置が有する記憶領域に記憶されるデータの複製をバックアップ装置に記憶する処理は、所定の時刻に開始されること」、「ユーザに割り当てられるストレージ装置が有する記憶領域は、ユーザへの割り当てが認められた記憶領域であること」に相当する。

#### 【0 0 3 1】

”違反”欄は、各グローバルポリシーに適合しないポリシーを表示するための欄である。図4の例ではGlobal Policy ID1についてはPolicy ID1と3とが適合しない。なぜなら、どちらのポリシーも月曜日午前3時からテープデバイス1を利用するからである。またGlobal Policy ID2についてはPolicy ID3と4とが適合しない。どちらのポリシーも月曜日午前3時30分からボリューム003を利用するからである（図4には明示されていないが、Policy ID3のバックアップ処理は終了するまで1時間かかる。図12において説明する）。またGlobal Policy ID3については全てのポリシーが適合する。すなわちPolicy ID1乃至3により、ボリューム001乃至003のバックアップが月曜日午前3時に行われるからである。またGlobal Policy ID4についてはPolicy ID5と6との2つが適合しない。詳細は後述するが、ユーザAに割り当てが認められたボリュームはボリューム001であり、ユーザBに割り当てが認められたボリュームはボリューム002であるからである。

#### 【0 0 3 2】

ポリシー違反度数（不適合度数）表示欄は、グローバルポリシーに対するポリシーセットの不適合の度合いを数値で表した不適合度数を表示するための欄である。不適合度数は、グローバルポリシー毎に設定される係数に、当該グローバルポリシーに適合しないポリシーの組み合わせの数に乗じて求めた数値を、全てのグローバルポリシーについて加え合わせるにより算出される。なお、ここでポリシーの組み合わせとは、複数のポリシーで一つの組み合わせを構成する場合の他、1つのポリシーで1つの組み合わせを構成する場合も含まれる。

#### 【0 0 3 3】

すなわち、図4には明示していないがGlobal Policy ID1乃至4にはそれぞれ係数10、8、4、6が設定されている。そして上述したように、Global Policy ID1に適合しないポリシーは1組(Policy ID1と3)、Global Policy ID2に適合しないポリシーは1組(Policy ID3と4)、Global Policy ID3に適合しないポリシーは0組、Global Policy ID4に適合しないポリシーは2組(Policy ID5及び6)であるから、不適合度数は $(10 \times 1) + (8 \times 1) + (4 \times 0) + (6 \times 2) = 30$ となる。各グローバルポリシーに設定される係数(重み)及び各グローバルポリシーの内容を示す一覧表を図6に示す。

#### 【0034】

なお本実施の形態においては、グローバルポリシーに対するポリシーセットの不適合の度合いを不適合度数により表すようにしているが、適合の度合いを適合度数により表すようにすることもできる。適合度数は、例えばグローバルポリシー毎に設定される係数に、当該グローバルポリシーに適合するポリシーの組み合わせの数に乗じて求めた数値を、全てのグローバルポリシーについて加え合わせるにより算出するようにすることができる。

#### 【0035】

図4に戻って、オペレータがチューニング実行指示欄をマウス等の入力装置205を用いてクリックすると、各ポリシーがグローバルポリシーに適合するかどうかを検査される。そして適合しない場合には各ポリシーのパラメータが変更されると共に、ポリシー違反度数表示欄に表示される不適合度数が再計算される。幾度かのチューニングの後、ポリシーセットの内容にオペレータが納得した場合には、OK指示欄をマウス等の入力装置205でクリックする。これによりポリシーセットの内容が確定し、各ポリシーに従った処理が情報処理システム内の各機器において行われるように、各機器を制御するコマンドが管理サーバ200により実行される。

#### 【0036】

図4においてチューニング実行指示欄をマウス等の入力装置205を用いてクリックした場合に各ポリシーが変更される様子を示した図を図5に示す。

すなわち図5においては、Policy ID1の実行スケジュールが午前3時から午

前 2 時に変更され、Policy ID 4 の実行スケジュールが午前 3 時 3 0 分から午前 4 時に変更され、Policy ID 5 のボリュームがボリューム 0 0 1 に変更され、Policy ID 6 のボリュームがボリューム 0 0 2 に変更されている。

これにより、Global Policy ID 1、2、及び 4 に適合しないポリシーはなくなった。しかし、Policy ID 1 が Global Policy ID 3 に適合しないことになったため、不適合度数は 4 (  $(10 \times 0) + (8 \times 0) + (4 \times 1) + (6 \times 0) = 4$  ) となった。ポリシー違反度数表示欄には 4 が表示されている。

### 【 0 0 3 7 】

次に、ポリシー定義 7 0 0 及び構成定義 8 0 0 を示す図を図 7 に示す。ポリシー定義 7 0 0 は、グローバルポリシー定義 7 1 0、ポリシータイプ定義 7 2 0、ポリシー定義 7 3 0、ポリシーリソース対応定義 7 4 0、チューニングパラメタ定義 7 5 0 を備える。構成定義 8 0 0 は、リソースタイプ定義 8 1 0、リソース定義 8 2 0、トポロジ定義 8 3 0 を備える。

### 【 0 0 3 8 】

リソースタイプ定義 8 1 0 は情報処理システムを構成する各装置すなわち管理対象の型を定義するためのテーブルである。本実施の形態に係るリソースタイプ定義 8 1 0 を図 8 に示す。

本実施の形態に係るリソースタイプ定義 8 1 0 は、“Resource Type”欄と、“Child Resource Type”欄とを備える。

### 【 0 0 3 9 】

“Resource Type”欄には、管理対象の型が定義されている。本実施の形態においては、“%STORAGE%”、“%RAID%”、“%VOLUME%”、“%HOST%”、“%FC-SW%”、“%USER%”が定義されている。“%STORAGE%”はストレージ機器、すなわちストレージシステム 1 ( 6 0 0 ) 及びストレージシステム 2 ( 6 0 0 ) を含む記憶装置の全体を定義したものである。“%RAID%”はストレージ機器に含まれる各ストレージ装置、すなわちストレージシステム 1 ( 6 0 0 ) またはストレージシステム 2 ( 6 0 0 ) を定義したものである。“%VOLUME%”はストレージ装置に設定されるボリューム、すなわちストレージシステム 1 ( 6 0 0 ) またはストレージシステム 2 ( 6 0 0 ) 内に設定されるボリューム 6 1 0 を定義したものである。

”%HOST%”はサーバ機器、すなわち業務サーバ（HOST1）100を定義したものである。”%FC-SW%”はネットワーク機器、すなわちFC-SW1（500）を定義したものである。”%USER%”は、業務サーバ100や、業務クライアント110、管理サーバ200を通じて情報処理システムにより提供される各種資源（ボリューム610等）を利用する者を定義したものである。

#### 【0040】

”Child Resource Type”欄は、”Resource Type”に定義された管理対象に含まれる管理対象を定義するための欄である。すなわち、”%STORAGE%”には”%RAID%”が含まれる。”%RAID%”には”%VOLUME%”が含まれる。”%VOLUME%”、”%HOST%”、”%FC-SW%”、”%USER%”に含まれる管理対象はない。

#### 【0041】

リソース定義820は、リソースタイプ定義810により定義された管理対象の型にあてはまる実際の管理対象（例えば、情報処理システムを構成する装置や人等）を定義するためのテーブルである。またトポロジ定義830は、リソースタイプ定義810により定義された管理対象の型にあてはまる実際の管理対象のトポロジを定義するためのテーブルである。本実施の形態に係るリソース定義820及びトポロジ定義830を図9に示す。

#### 【0042】

本実施の形態に係るリソース定義820及びトポロジ定義830は、”Resource Name”欄と、”Resource Type”欄と、”Parent Resource”欄と、”管理ドメイン”欄、”Service”欄とを備える。これらのうち”管理ドメイン”欄がトポロジ定義830に相当する欄である。

#### 【0043】

”Resource Name”欄は、実際の管理対象を定義するための欄である。本実施の形態においては”Volume001（610）”、”Volume002（610）”、”Volume003（610）”、”RAID1（600）”、”RAID2（600）”、”FC-SW1（500）”、”TAPE1（900）”、”TAPE2（900）”、”Host1（100）”、”UserA”、”UserB”である。”Resource Type”欄は、”Resource Name”欄に記載された各管理対象の型を定義するための欄である。”Parent Resource”欄は、各管理対象に対する上位の

管理対象を定義するための欄である。"管理ドメイン"欄は各管理対象が属するドメインの名称を定義するための欄である。本実施の形態においては全ての管理対象が"Stor1"という名称の管理ドメインに所属している。管理対象を複数の管理ドメインに区分するようにすれば、管理ドメイン毎に各管理対象に対する管理を行うことができる。"Service"欄は、各管理対象に対して与えられる権限を定義するための欄である。例えば、"UserA"には、"Gold"で特定される権限が与えられ、"UserB"には、"Silver"で特定される権限が与えられる。この場合、例えば"UserA"が"Volume002 ( 6 1 0 )"を使用することはできない。なぜなら、"UserA"は"Volume002 ( 6 1 0 )"に与えられている"Silver"で特定される権限を持っていないからである。

#### 【 0 0 4 4 】

グローバルポリシー定義 7 1 0 は、グローバルポリシーを定義するためのテーブルである。本実施の形態に係るグローバルポリシー定義 7 1 0 を図 1 0 に示す。

#### 【 0 0 4 5 】

本実施の形態に係るグローバルポリシー定義 7 1 0 は、"Global Policy ID"欄、"条件式"欄、"Policy Type ID"欄、"重み付け"欄を備える。"Global Policy ID"欄は、グローバルポリシーに付される識別番号を定義するための欄である。

#### 【 0 0 4 6 】

"条件式"欄は、グローバルポリシーの内容を定義するための欄である。本実施の形態においては、Global Policy ID 1 には「R1[%TAPE\_DEVICE%]!= R2[%TAPE\_DEVICE%]|| R1[%SCHEDULE%]!~R2[%SCHEDULE%]」が定義されている。「R1[]!=R2[]」は、異なる 2 つのポリシーの中の[]内に表示されるパラメータ（この場合は%TAPE\_DEVICE%）の内容を比較し、一致しない場合にTrue（真）となる論理式である。また「R1[]!~R2[]」は、異なる 2 つのポリシーの中の[]内に表示されるパラメータ（この場合は%SCHEDULE%）の内容を比較し、内容が重複しない場合にTrue（真）となる論理式である。上記 2 つの論理式を繋ぐ「||」は、ORを表す。よってGlobal Policy ID 1 により「同じ時間帯に同じテープデバイスを利用しない」という条件をポリシーセットに課することができる。

**【 0 0 4 7 】**

Global Policy ID 2 には「R1[%RAID%]!= R2[%RAID%]|| R1[%SCHEDULE%]!~R2[%SCHEDULE%]」が定義されている。Global Policy ID 2 により「同じ時間帯に同じストレージデバイスを利用しない」という条件をポリシーセットに課することができる。

**【 0 0 4 8 】**

Global Policy ID 3 には「R1[%SCHEDULE%]!==(at Mon 03:00)」が定義されている。これは、「%SCHEDULE%」により特定される時刻が月曜日の午前 3 時ではない場合に True（真）となる論理式である。従ってこのグローバルポリシーを「パラメータにより特定される時刻に、パラメータにより特定されるストレージ装置が有する記憶領域に記憶されるデータの複製を、パラメータにより特定されるバックアップ装置に記憶する」との定義がなされたポリシーの集合であるポリシーセットに適用することにより、「ストレージ装置が有する記憶領域に記憶されるデータの複製をバックアップ装置に記憶する処理は、所定の時刻に開始されること」という条件をポリシーセットに課することができる。

**【 0 0 4 9 】**

Global Policy ID 4 には「R1[%USER%.Service]==R2[%VOLUME%.Service]」が定義されている。これは、「%USER%」により特定されるユーザに与えられる権限が、「%VOLUME%」により定義されるボリューム 6 1 0 に与えられる権限と等しい場合に True（真）となる論理式である。ユーザやボリューム 6 1 0 に与えられる権限は、図 9 に示すリソース定義 8 2 0 を参照することにより知ることができる。従ってこのグローバルポリシーを「パラメータにより特定されるストレージ装置が有する記憶領域のうち、パラメータにより特定される記憶容量の記憶領域を、パラメータにより特定されるユーザに割り当てる」との定義がなされたポリシーの集合であるポリシーセットに適用することにより、「ユーザに割り当てられるストレージ装置が有する記憶領域は、ユーザへの割り当てが認められた記憶領域であること」という条件をポリシーセットに課することができる。

**【 0 0 5 0 】**

“Policy Type ID”欄は、グローバルポリシーが適用されるポリシータイプを定

義するための欄である。ポリシータイプ定義 7 2 0 について図 1 1 を参照しながら説明する。

ポリシータイプ定義 7 2 0 は、ポリシーの型を定義するためのテーブルである。ポリシーの型の個々のパラメータに具体的な内容を設定することにより、ポリシーを設定することができる。本実施の形態においては 3 つのポリシーの型が定義されている。すなわち "Tape Backup"、"BatchJob\_A" 及び "VolumeAllocate" である。"Tape Backup" は、パラメータ (%SCHEDULE%) により特定される時刻に、パラメータ (%VOLUME%) により特定されるストレージ装置が有する記憶領域に記憶されるデータの複製を、パラメータ (%TAPE\_DEVICE%) により特定されるバックアップ装置に記憶するものである。"BatchJob\_A" は、パラメータ (%SCHEDULE%) により特定される時刻に、パラメータ (%VOLUME%) により特定されるストレージ装置が有する記憶領域に記憶されるデータを用いて、パラメータ (%HOST%) により特定される前記コンピュータにバッチ処理を実行させるものである。"VolumeAllocate" は、パラメータ (%VOLUME%) により特定されるストレージ装置が有する記憶領域のうち、パラメータ ("500") により特定される記憶容量の記憶領域を、パラメータ (%USER%) により特定されるユーザに割り当てるものである。各ポリシータイプのパラメータは "実行コマンド" 欄、"実行ホスト" 欄、"スケジュール" 欄により定義されている。

#### 【 0 0 5 1 】

起動条件欄における「スケジュール起動」とは、%SCHEDULE% パラメータにより特定されるスケジュールに基づいて当該ポリシーが実行されることを表す。「スケジュール起動」の他には例えば「イベント起動」、「即時起動」を設定することが可能である。「イベント起動」とは所定のイベントが発生した場合にポリシーを実行させるものである。例えば所定の障害が発生した場合にポリシーを実行させるようにすることができる。「即時起動」とは即時に実行させるものである。

#### 【 0 0 5 2 】

図 1 0 に戻って、上述のように "Policy Type ID" 欄により各グローバルポリシーには当該グローバルポリシーが適用されるポリシータイプが定義されている。

**【0 0 5 3】**

”重み付け”欄は、グローバルポリシーに対するポリシーセットの不適合度を算出する際に用いられる、グローバルポリシー毎に設定される係数を定義するための欄である。本実施の形態においては、Global Policy ID 1 に対しては係数 1 0 が、Global Policy ID 2 に対しては係数 8 が、Global Policy ID 3 に対しては係数 4 が、Global Policy ID 4 に対しては係数 6 がそれぞれ設定されている。

**【0 0 5 4】**

ポリシー定義 7 3 0 及びポリシーリソース対応定義 7 4 0 は、ポリシーを定義するためのテーブルである。ポリシーの定義は、ポリシーの型の個々のパラメータに具体的な内容を設定することにより行うことができる。本実施の形態に係るポリシー定義 7 3 0 及びポリシーリソース対応定義 7 4 0 を図 1 2 に示す。

**【0 0 5 5】**

本実施の形態に係るポリシー定義 7 3 0 は、”Policy ID”欄、”Policy Type ID”欄、”%SCHEDULE%”欄、”%VOLUME%”欄、”%USER%”欄、”%HOST%”欄、”%TAPE\_DEVICE%”欄、”固定”欄を有する。これらのうち、”%VOLUME%”欄、”%USER%”欄、”%HOST%”欄、”%TAPE\_DEVICE%”欄がポリシーリソース対応定義 7 4 0 に相当する欄である。

**【0 0 5 6】**

”Policy ID”欄は、ポリシーに付される識別番号を定義するための欄である。”Policy Type ID”欄は当該ポリシーの型を表す欄である。本実施の形態においては Policy ID 1 乃至 3 の型は、Policy Type 1 すなわち「Tape Backup」であることが記されている。また Policy ID 4 の型は、Policy Type 2 すなわち「BatchJob\_A」であることが記されている。また Policy ID 5 及び 6 の型は、Policy Type 3 すなわち「VolumeAllocate」であることが記されている。

**【0 0 5 7】**

”%SCHEDULE%”欄、”%VOLUME%”欄、”%USER%”欄、”%HOST%”欄、及び”%TAPE\_DEVICE%”欄は、各ポリシーを定義するためのパラメータの値を定義するための欄である。”%SCHEDULE%”欄には、当該ポリシーの実行を開始する時刻及び処理時間が記載される。例えば Policy ID 1 の場合には、月曜日の午前 3 時に実行を開始し、処

理時間が 1 時間であることが記されている。"%VOLUME%"欄には、当該ポリシーを実行する際に用いられるボリューム 6 1 0 が記載される。"%USER%"欄には、当該ポリシーに関わるユーザが記載される。"%HOST%"欄には、当該ポリシーを実行する際に用いられる業務サーバ 1 0 0 が記載される。"%TAPE\_DEVICE%"欄には、当該ポリシーを実行する際に用いられるテープデバイス 9 0 0 が記載される。

#### 【 0 0 5 8 】

"固定"欄は、チューニング実行時に各パラメータの変更を行うか、行わないかを指定するための欄である。固定"しない"の場合には、チューニング実行時に適宜各パラメータの値が変更される。固定"する"の場合には、チューニング実行時に各パラメータの値は変更されない。

#### 【 0 0 5 9 】

チューニングパラメータ定義 7 5 0 は、図 1 1 に示す各ポリシータイプの各パラメータのうち、チューニング実行時に変更を行うパラメータを指定するための欄である。本実施の形態に係るチューニングパラメータ定義 7 5 0 を図 1 3 に示す。

#### 【 0 0 6 0 】

本実施の形態に係るチューニングパラメータ定義 7 5 0 は、"Global Policy ID"欄と、"Policy Type ID"欄と、"Tuning Parameter Type"欄とを備える。すなわち、各グローバルポリシーを適用するポリシータイプ毎に、チューニング実行時に変更するパラメータを指定する。図 1 3 に示す例では、例えば Policy Type 1 に Global Policy 1 を適用してチューニングを実行する場合には、%SCHEDULE%と、%TAPE\_DEVICE%とが変更の対象とされる。

#### 【 0 0 6 1 】

次に、本実施の形態に係るポリシーの設定を行うための処理を示すフローチャートを図 1 4 に示す。なお以下の処理は、本実施の形態に係る各種の動作を行うためのコードから構成されるポリシー管理プログラム 3 0 0 を、CPU 2 0 1 が実行することにより実現される。

#### 【 0 0 6 2 】

まずポリシーを生成する (S1000) 。ポリシーの生成は各ポリシータイプの各パラメータに値が設定されてゆくことにより行われる。すなわち、図 4 に示すウ

インドウ画面においてオペレータにより入力された各パラメータの値を受け付け、図 1 2 に示すポリシー定義 7 3 0 に登録することにより行われる。

### 【0 0 6 3】

続いて、ポリシーの集合であるポリシーセットがグローバルポリシーに適合するかどうかの検査を行う。まずグローバルポリシーを用いて各ポリシー（ポリシーセット）の矛盾、違反（不適合）を検出する（S1001）。すなわち CPU 2 0 1 は、図 1 0 に示したグローバルポリシー定義 7 1 0 に記載されている”Policy Type ID”欄に指定されるポリシータイプに属する各ポリシーに対して、条件式へのあてはめを行う。そして、矛盾や違反したグローバルポリシーに属するポリシータイプを抽出し、該当するポリシーを特定する（S1002）。具体的には、Global Policy ID 1 の場合には、Policy Type ID 1 に属する Policy ID 1 乃至 3 の各ポリシーに対して条件式へのあてはめを行う。そうすると、Policy ID 1 と 3 とをあてはめた場合に条件式が False（偽）となることが分かる。これにより Policy ID 1 と 3 とは、Global Policy 1 には適合していないことが判明する。同様に Global Policy ID 2 の場合には、Policy Type ID 1 と Policy Type ID 2 に属する Policy ID 1 乃至 4 の各ポリシーに対して条件式へのあてはめを行う。そうすると、Policy ID 3 と 4 とをあてはめた場合に条件式が False（偽）となることが分かる。これにより Policy ID 3 と 4 とは、Global Policy 2 には適合していないことが判明する。また Global Policy ID 3 の場合には、Policy Type ID 1 に属する Policy ID 1 乃至 3 の各ポリシーに対して条件式へのあてはめを行う。そうすると、どのポリシーをあてはめた場合にも条件式は True（真）となることが分かる。これにより全てのポリシーが Global Policy 3 には適合していることが判明する。また Global Policy ID 4 の場合には、Policy Type ID 3 に属する Policy ID 5 乃至 6 の各ポリシーに対して条件式へのあてはめを行う。そうすると、Policy ID 5 及び 6 のいずれの場合にも条件式が False（偽）となることが分かる。これにより Policy ID 5 と 6 とは、Global Policy 4 には適合していないことが判明する。

### 【0 0 6 4】

次に CPU 2 0 1（パラメータを変更する手段）は、該当するポリシーに対し

て抽出されたチューニングパラメータを変更する (S1003)。変更するチューニングパラメータは図 1 3 に示したチューニングパラメータ定義 7 5 0 により特定される。すなわち、Global Policy 1 に適合しなかった Policy ID 1 と 3 に対しては %SCHEDULE% と %TAPE\_DEVICE% を変更する。また Global Policy 2 に適合しなかった Policy ID 3 に対しては %SCHEDULE% と %TAPE\_DEVICE% を変更し、Policy ID 4 に対しては %SCHEDULE% を変更する。また Global Policy 4 に適合しなかった Policy ID 5 及び 6 に対してはそれぞれ %VOLUME% を変更する。

#### 【 0 0 6 5 】

変更は図 1 2 に示したポリシー定義 7 3 0 に基づいて行われる。すなわち CPU 2 0 1 は、Policy ID 1 と 3 の %SCHEDULE% を変更する場合には、図 1 2 の記載に基づいてバックアップの処理時間が 1 時間かかることがわかるので、Policy ID 1 又は 3 のいずれかの実行開始時刻を 1 時間ずらせば Global Policy 1 に適合させることができることを知る事ができる。そこでまず、Policy ID 1 の実行開始時刻を 1 時間早めるように %SCHEDULE% を変更する。また、Policy ID 3 と 4 の %SCHEDULE% を変更する場合には、図 1 2 の記載に基づいて Policy ID 3 のバックアップの処理時間が 1 時間かかり、Policy ID 4 のバッチ処理の処理時間が 2 0 分かかることがわかるので、Policy ID 3 の実行開始時刻を 3 0 分早めるか、又は Policy ID 4 の実行開始時刻を 3 0 分遅らせれば、Global Policy 2 に適合させることができることを知る事ができる。そこでまず、Policy ID 4 の実行開始時刻を 3 0 分遅らせるように %SCHEDULE% を変更する。また、Policy ID 5 と 6 の %VOLUME% を変更する場合には、図 9 に示すリソース定義 8 2 0 を参照して、ユーザーに与えられた権限に合った権限が与えられているボリュームを検索して、該当するボリュームに変更する。このようにしてポリシー定義 7 3 0 のパラメータを変更したものを図 1 5 に示す。

#### 【 0 0 6 6 】

続いてグローバルポリシーに対する不適合度を計算する (S1004)。図 1 5 の例では、Global Policy 1 と 2 と 4 にはどのポリシーも適合するものの、Global Policy 3 には Policy ID 1 が適合しないことが判明する。不適合度は、グローバルポリシー毎に設定される係数に、当該グローバルポリシーに適合しないポ

リシーの組み合わせの数に乗じて求めた数値を、全てのグローバルポリシーについて加え合わせるにより算出されるから、 $4 \left( (10 \times 0) + (8 \times 0) + (4 \times 1) + (6 \times 0) = 4 \right)$ と求めることができる。このようにしてCPU 201は、不適合度数がより小さくなるように各ポリシーのパラメータを変更してゆく。

#### 【0067】

チューニング実行時に%TAPE\_DEVICE%を変更する場合には、図9に示すリソース定義820を参照してTAPE1またはTAPE2に変更することができる。

%SCHEDULE%や%TAPE\_DEVICE%等のパラメータを変更する場合には、数多くの組み合わせが存在するが、CPU 201はそれらのパラメータの全ての組み合わせを検索するか、遺伝的アルゴリズム等の手法を用いることにより、一つの組み合わせを選び出して不適合度を計算する。

#### 【0068】

なお不適合度の算出は、図16又は図17に示す重み付けテーブルを併用して行うようにすることもできる。すなわち、上記の方法により求めた不適合度数に対して、変更される%SCHEDULE%や%TAPE\_DEVICE%等のパラメータに応じて設定される重み付け係数を、さらに加えるようにする。

#### 【0069】

まず図16の場合には、例えばGlobal Policy ID1が適用されたPolicy Type ID1のパラメータを変更する際に、%SCHEDULE%を変更する場合には1時間変更する毎に+0.3を加え、%TAPE\_DEVICE%をデフォルトで設定されたテープデバイスから変更する場合には+0.5を加える。こうすることにより、オペレータが当初設定したポリシーセットの内容からの違いが大きくなればなるほど不適合度を大きくすることができる。従って、オペレータが当初設定したポリシーセットの内容に対する変更をなるべく小さくしつつ、グローバルポリシーへより適合したポリシーセットを定義することが可能となる。

#### 【0070】

また図17の場合には、テープデバイス毎に重み付けが固定されている。こうすることにより、特定のテープデバイスを用いない場合には不適合度を大きくすることができる。従って、オペレータが当初設定したポリシーセットの内容に

対する変更をなるべく小さくしつつ、グローバルポリシーへより適合したポリシーセットを定義することが可能となる。

#### 【0 0 7 1】

以上の処理を異なる組み合わせのパラメータについて十分な回数繰り返し実行し、それぞれの不適合度を求め、ポリシーセットを管理サーバ 2 0 0 のウインドウ画面に表示する（S1003乃至S1006）。

当該ポリシーセットの内容にオペレータがOKと判断したら、ポリシーセットの内容を確定して処理を終了する（S1007）。

#### 【0 0 7 2】

以上の処理により、情報処理システムにおける保守・管理業務の際にオペレータにより設定されるポリシーの矛盾や不整合を検出することができるようになった。さらに、より適切なポリシーを見つけだすこともできるようになった。より適切なポリシーは、グローバルポリシーに対する不適合度数と共に管理サーバ 2 0 0 により提示される。このため、オペレータはグローバルポリシーに対するポリシーセットの不適合の度合いを客観的に把握することが可能となり、管理対象としている情報処理システムに最適なポリシーセットの設定を容易に行うことが可能となった。これにより情報処理システムを管理するオペレータの管理負担を軽減することが可能となった。

#### 【0 0 7 3】

また本実施の形態によれば、管理サーバ 2 0 0 によるポリシーセットのチューニングの際に、特定のポリシーについてはパラメータの値が変更されないようにしたい場合には、当該ポリシーの内容を変更しない旨の指定を管理サーバ 2 0 0 に行うことができる。これにより、オペレータの意向を優先させつつ、矛盾や不整合の無いポリシーセットの生成を行うことができるようになった。

#### 【0 0 7 4】

さらに、管理サーバ 2 0 0 によるポリシーセットのチューニングの際に、オペレータが当初設定したパラメータの値から離れる程不適合度数を増加させるように重み付け係数を付加するようにすることにより、オペレータが当初設定したポリシーセットの内容に対する変更をなるべく小さくしつつ、グローバルポリシー

へより適合したポリシーセットを定義することもできる。

#### 【0075】

以上本実施の形態により、情報処理システムを管理するオペレータの管理負担を軽減することが可能となった。

以上本実施の形態について説明したが、上記実施例は本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明はその趣旨を逸脱することなく変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物も含まれる。

#### 【0076】

##### 【発明の効果】

プログラム、情報処理装置、情報処理装置の制御方法、及び記録媒体を提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施の形態に係る情報処理システムの全体構成を示すブロック図である。

【図2】 本実施の形態に係る管理サーバの構成を示すブロック図である。

【図3】 本実施の形態に係る情報処理システムを示すブロック図である。

【図4】 本実施の形態に係るポリシーの設定画面を示す図である。

【図5】 本実施の形態に係るポリシーのチューニング後の設定画面を示す図である。

【図6】 本実施の形態に係るポリシー及びグローバルポリシーの内容を示す図である。

【図7】 本実施の形態に係るポリシー定義及び構成定義を示す図である。

【図8】 本実施の形態に係るリソースタイプテーブルを示す図である。

【図9】 本実施の形態に係るリソーステーブルを示す図である。

【図10】 本実施の形態に係るグローバルポリシーテーブルを示す図である。

【図11】 本実施の形態に係るポリシータイプテーブルを示す図である。

【図12】 本実施の形態に係るポリシーテーブルを示す図である。

【図 1 3】 本実施の形態に係るチューニングパラメータテーブルを示す図である。

【図 1 4】 本実施の形態に係るポリシーの設定手順の流れを示すフローチャートである。

【図 1 5】 本実施の形態に係るチューニング後のポリシーテーブルを示す図である。

【図 1 6】 本実施の形態に係る重み付けテーブルを示す図である。

【図 1 7】 本実施の形態に係る重み付けテーブルを示す図である。

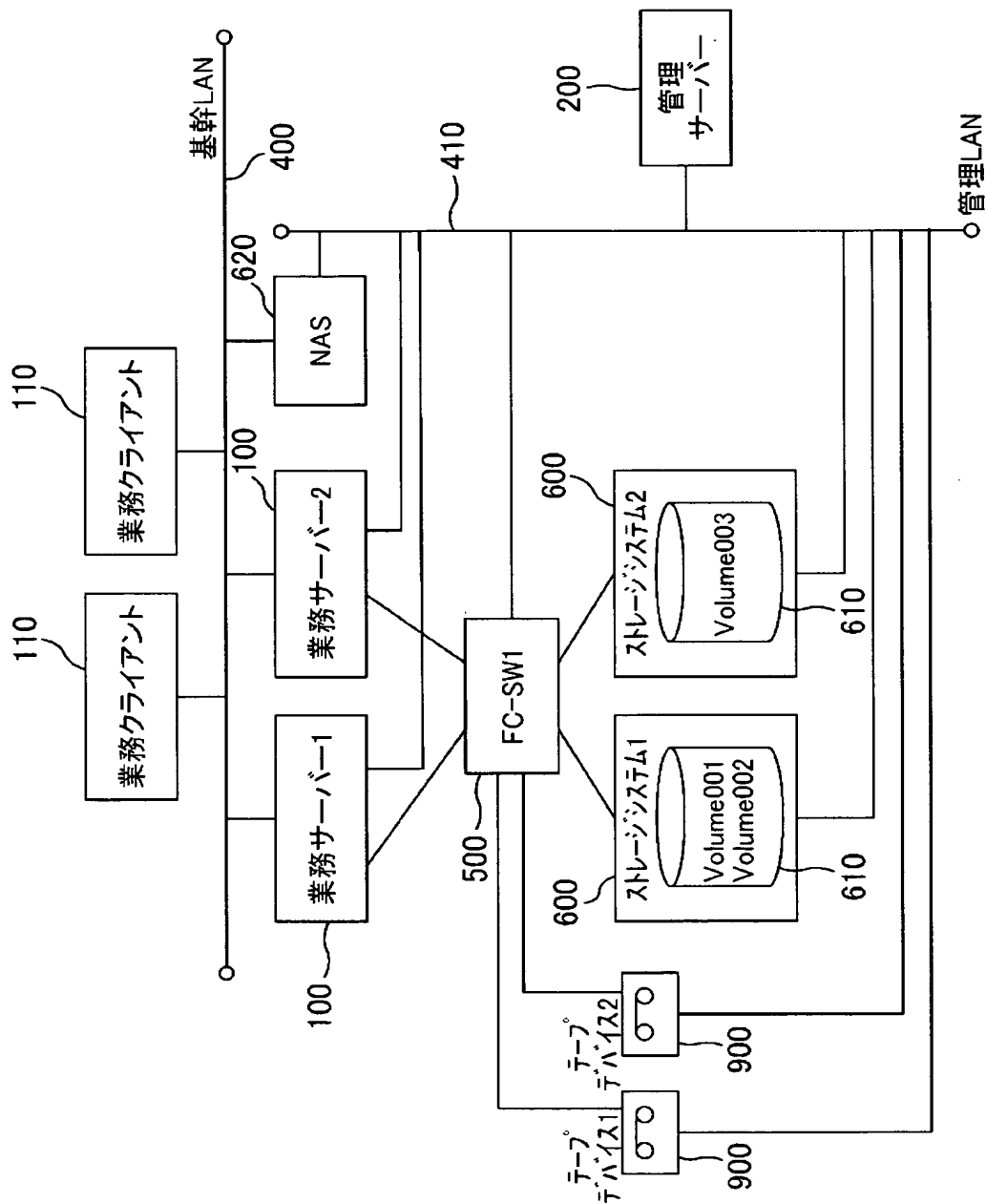
【図 1 8】 本実施の形態に係るポリシーセットのチューニングの様子を示す図である。

【符号の説明】

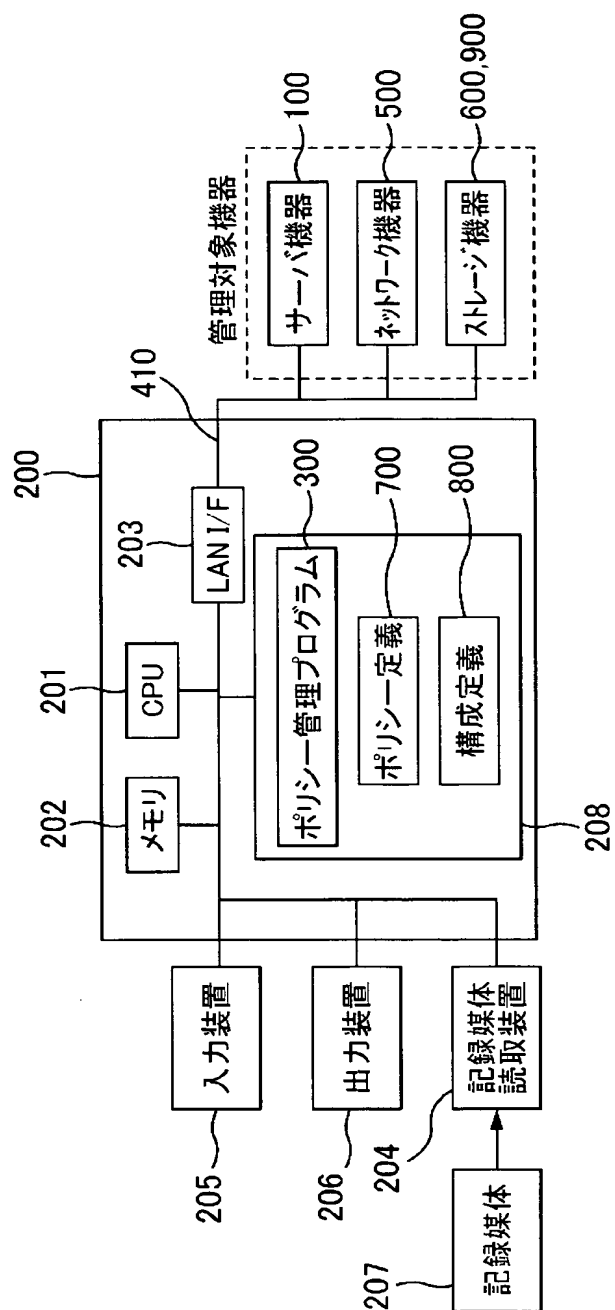
1 0 0	業務サーバ	1 1 0	業務クライアント
2 0 0	管理サーバ	2 0 1	C P U
2 0 2	メモリ	2 0 3	L A N I / F
2 0 4	記録媒体読取装置		
2 0 5	入力装置	2 0 6	出力装置
2 0 7	記録媒体	2 0 8	記憶装置
3 0 0	ポリシー管理プログラム		
4 0 0	基幹 L A N	4 1 0	管理 L A N
5 0 0	F C - S W	6 0 0	ストレージシステム
6 1 0	ボリューム	7 0 0	ポリシー定義
8 0 0	構成定義	9 0 0	テープデバイス

【書類名】 図面

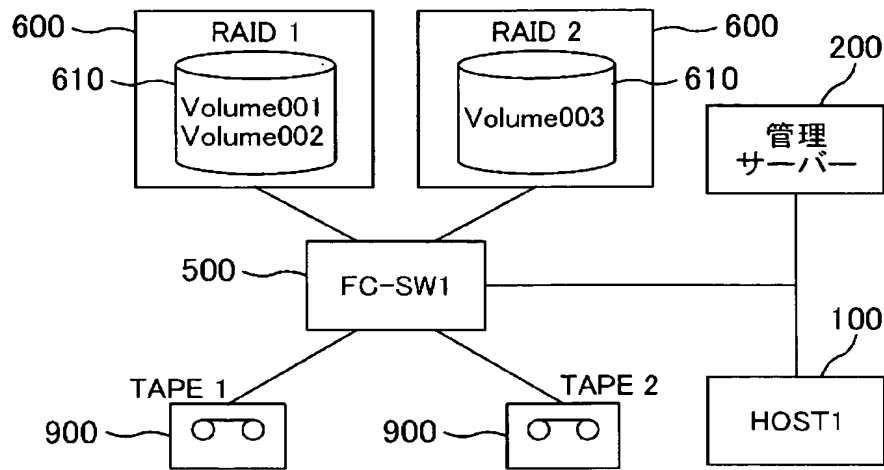
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

Policy ID	Policy	固定する	固定しない
1	Volume001を 毎週月曜日AM3:00 に TAPE1 にバックアップする。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
2	Volume002を 毎週月曜日AM3:00 に TAPE2 にバックアップする。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
3	Volume003を 毎週月曜日AM3:00 に TAPE1 にバックアップする。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
4	バックアップ (Volume003) を 毎週月曜日AM3:30 にHost1から実行する。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
5	UserAの領域 (500MB) を Volume002 に作成する。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
6	UserBの領域 (500MB) を Volume003 に作成する。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Global Policy ID	Global Policy	違反
1	同じ時間帯に同じテープデバイスを利用しない。	1&3
2	同じ時間帯に同じストレージデバイスを利用しない。	3&4
3	毎週月曜日AM3:00にストレージボリュームをテープデバイスにバックアップする。	—
4	ユーザーのサービスに合ったボリュームの割り当てをする。	5,6

ポリシー違反度数 30      Tuning      OK

【図 5】

□

□

□

701

Policy ID	Policy	固定する	固定しない
1	Volume001を 毎週月曜日AM2:00 に TAPE1 にバックアップする。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
2	Volume002を 毎週月曜日AM3:00 に TAPE2 にバックアップする。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
3	Volume003を 毎週月曜日AM3:00 に TAPE1 にバックアップする。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
4	バックジョブ (Volume003) を 毎週月曜日AM4:00 にHost1から実行する。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
5	UserAの領域 (500MB) を Volume001 に作成する。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
6	UserBの領域 (500MB) を Volume002 に作成する。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

702

Global Policy ID	Global Policy	違反
1	同じ時間帯に同じテープデバイスを利用しない。	—
2	同じ時間帯に同じストレージデバイスを利用しない。	—
3	毎週月曜日AM3:00にストレージボリュームをテープデバイスにバックアップする。	1
4	ユーザーのサービスに合ったボリュームの割り当てをする。	—

ポリシー違反回数 4 Tuning OK

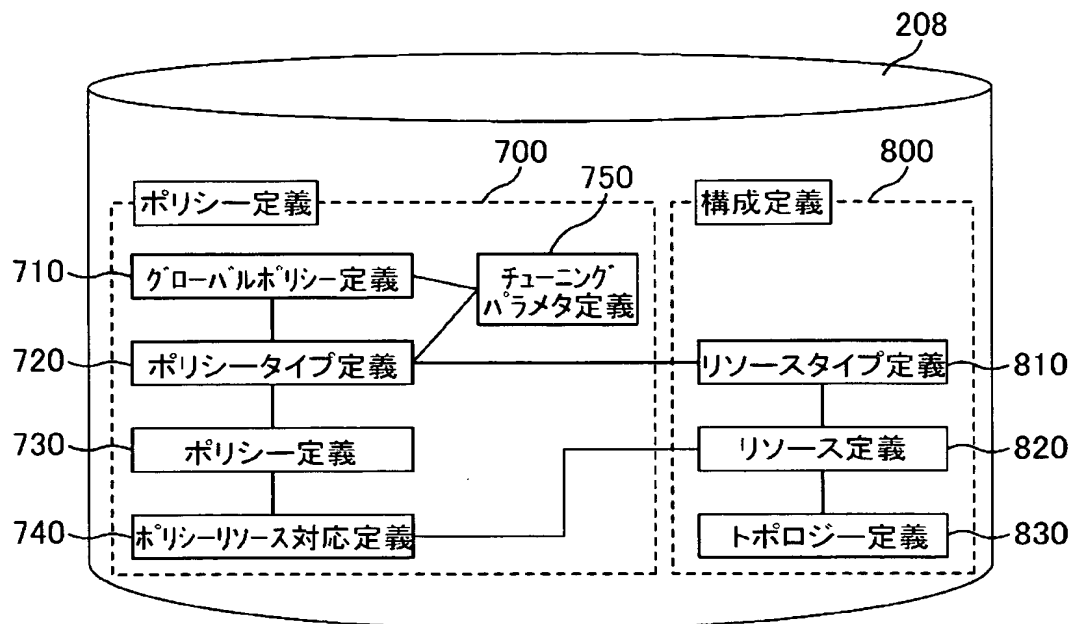
【図 6】

ポリシーの内容		701	
1	Volume001を 毎週月曜日AM3:00 に TAPE1 にバックアップする。		
2	Volume002を 毎週月曜日AM3:00 に TAPE2 にバックアップする。		
3	Volume003を 毎週月曜日AM3:00 に TAPE1 にバックアップする。		
4	バックアップ (Volume003使用) を 毎週月曜日AM3:30 にHost1から実行する。		
5	UserAの領域 (500MB) を Volume002 に作成する。		
6	UserBの領域 (500MB) を Volume003 に作成する。		

グローバルポリシーの内容		702	
1	重み 10		同じ時間帯に同じテープデバイスを利用しない。
2	8		同じ時間帯に同じストレージデバイスを利用しない。
3	4		毎週月曜日AM3:00にストレージボリュームをテープデバイスにバックアップする。
4	6		ユーザーのサービスに合ったボリュームの割り当てをする。

【図 7】



【図 8】

810

Resource Type	Child Resource Type
%STORAGE%	%RAID%
%RAID%	%VOLUME%
%VOLUME%	—
%HOST%	—
%FC_SW%	—
%USER%	—

【図 9】

820  
830  
↙

Resource Name	Resource Type	Parent Resource	管理ドメイン	Service
Volume001	%VOLUME%	RAID1	Stor1	Gold
Volume002	%VOLUME%	RAID1	Stor1	Silver
Volume003	%VOLUME%	RAID2	Stor1	Bronze
RAID1	%RAID%	—	Stor1	—
RAID2	%RAID%	—	Stor1	—
FC SW1	%FC_SW%	—	Stor1	—
TAPE1	%TAPE_DEVICE%	—	Stor1	—
UserA	%USER%	—	Stor1	Gold
UserB	%USER%	—	Stor1	Silver

【図 10】

710  
↙

Global Policy ID	条件式	Policy TYPE ID	重み付け
1	R1[%TAPE_DEVICE%] != R2[%TAPE_DEVICE%]    R1[%SCHEDULE%] ! ~ R2[%SCHEDULE%]	1	10
2	R1[%RAID%] != R2[%RAID%]    R1[%SCHEDULE%] ! ~ R2[%SCHEDULE%]	1, 2	8
3	R1[%SCHEDULE%] != at Mon 03:00	1	4
4	R1[%USER%.Service] == R2[%VOLUME%.Service]	3	6

【図 1 1】

720  
↘

Policy Type ID	ポリシータイプ	起動条件	実行コマンド	実行ホスト	スケジュール
1	Tape Back up	スケジュール起動	> tpbackup %VOLUME% -t %TAPE_DEVICE%	-	%SCHEDULE%
2	BatchJob_A	スケジュール起動	> batcha %VOLUME%	%HOST%	%SCHEDULE%
3	Volume Allocate	即時起動	> allocate -u %USER% -v %VOLUME% -c "500"	-	-

【図 1 2】

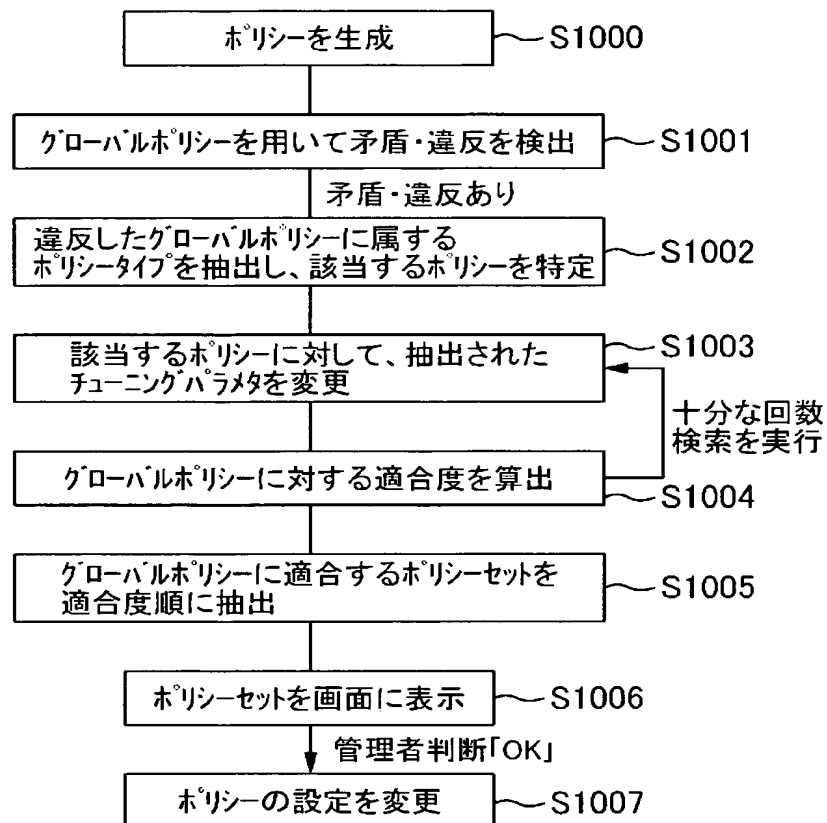
730,740

Policy ID	Policy Type ID	%SCHEDULE%	%VOLUME%	%USER%	%HOST%	%TAPE_DEVICE%	固定
1	1	at Mon. 02:00 (1hour)	Volume001	—	—	TAPE1	しない
2	1	at Mon. 03:00 (1hour)	Volume002	—	—	TAPE2	しない
3	1	at Mon. 03:00 (1hour)	Volume003	—	—	TAPE1	しない
4	2	at Mon. 03:30 (20min)	Volume003	—	Host 1	—	しない
5	3	now	Volume002	UserA	—	—	しない
6	3	now	Volume003	UserB	—	—	しない

【図 1 3】

Global Policy ID	Policy Type ID	Turning Parameter Type	
1	1	%SCHEDULE%	%TAPE_DEVICE%
2	1	%SCHEDULE%	%TAPE_DEVICE%
	2	%SCHEDULE%	—
3	3	%SCHEDULE%	—
4	3	%VOLUME%	—

【図 1 4】



【図 15】

Policy ID	Policy Type ID	%SCHEDULE%	%VOLUME%	%USER%	%HOST%	%TAPE_DEVICE%	固定
1	1	at Mon. 02:00 (1hour)	Volume001	—	—	TAPE1	しない
2	1	at Mon. 03:00 (1hour)	Volume002	—	—	TAPE2	しない
3	1	at Mon. 03:00 (1hour)	Volume003	—	—	TAPE1	しない
4	2	at Mon. 04:00 (20min)	Volume003	—	Host 1	—	しない
5	3	now	Volume001	UserA	—	—	しない
6	3	now	Volume002	UserB	—	—	しない

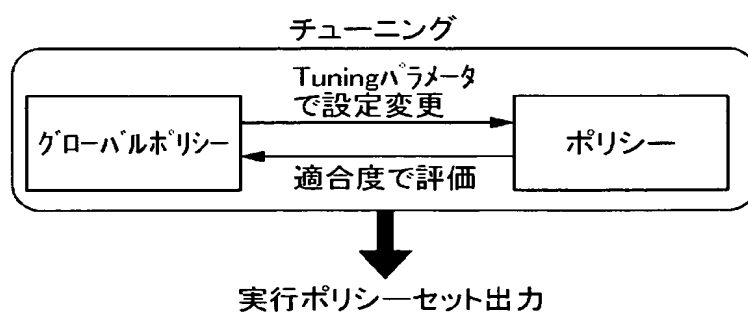
【図 1 6】

Global Policy ID	Policy Type ID	Turning Parameter Type	
		%SCHEDULE%	%TAPE_DEVICE%
1	1	+0.3/h	+0.5
2	1	+0.4/h	+0.6
	2	+0.4/h	—
3	1	+1.0/h	—

【図 1 7】

Global Policy ID	Policy Type ID	Turning Parameter Type		
		%SCHEDULE%	%TAPE_DEVICE%	
			TAPE1	TAPE2
1	1	+0.3/h	0	+0.8
2	1	+0.4/h	+0.5	0
	2	+0.4/h	—	—
3	1	+1.0/h	—	—

【図 1 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【解決手段】 情報処理装置を含んで構成される情報処理システムにおける前記情報処理装置に、前記情報処理システムにおいて実行されるべき処理を定義したポリシーを設定するためのパラメータの入力を受け付けるステップと、前記パラメータにより設定された前記ポリシーの集合であるポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記ポリシーの前記パラメータを変更するステップとを実行させるためのプログラムに関する。

【選択図】 図 1

特願 2003-079166

出願人履歴情報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名

株式会社日立製作所